

Natura 2000-gebied 128 - Brabantse Wal

Toelichting en legenda

Lees de 'Toelichting en legenda' voor methode van de analyse en uitleg over de verschillende onderdelen. Wanneer u niet beschikt over de 'Toelichting en legenda' kan deze worden gedownload van de LNV-site (<http://www.minlnv.nl/natura2000>) of worden opgevraagd bij Kiwa Water Research (natura2000@kiwa.nl).

Updates

Het is mogelijk dat van deze analyse een recentere, bijgewerkte versie bestaat. Op de LNV-site staan de meest recente versies (<http://www.minlnv.nl/natura2000>).

Commentaar en vragen

Mocht u nog opmerkingen hebben of vragen willen stellen over deze analyse dan kunt u contact opnemen met Camiel Aggenbach, Kiwa Water Research (030-60 69 553) of Mark Jalink, Kiwa Water Research (030-60 69 586); email: natura2000@kiwa.nl

Kenschets

Natura 2000 Landschap:	Hogere zandgronden
Status:	Habitatrichtlijn + Vogelrichtlijn
Site code:	NL9801055 + NL3009003
Beschermd natuurmonument:	Kortenhoeff BN
Beheerder:	Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, Brabants Landschap, Defensie, particulieren
Provincie:	Noord-Brabant
Gemeente:	Bergen op Zoom, Roosendaal, Woensdrecht
Oppervlakte:	4.906 ha

Conclusie

De habitattypen H3110 zeer zwakgebufferde vennen en H3130 zwakgebufferde vennen hebben sterk last van eutrofiëring en verdroging. De habitattypen H3160 zure vennen en H4010A vochtige heiden (hogere zandgronden) hebben last van verdroging.

Als eerste dient de eutrofiëring van Grootte Meer en Kleine Meer te worden opgelost door het stoppen van bemesting in het herkomstgebied (landbouwgebied binnen en rond Natura 2000-gebied Kalmthoutse Heide en Nederlandse landbouwenclaves bij Grootte Meer en Jagersrust) en vervolgens opschonen van deze vennen. Voor uitbreiding van habitattype H3110 zeer zwakgebufferde vennen (en habitattype H3130 zwakgebufferde vennen) in Grootte en Kleine Meer, is herstel van de hydrologie noodzakelijk. Dit moet leiden tot een grotere toestroom van schoon oppervlaktewater, minder wegzijging en meer lokale kwel. Hiertoe is het nodig om het effect van grondwateronttrekkingen in Nederland en België te verminderen (zeer grote

inspanning), te stoppen met ontwatering binnen en lokaal ook buiten het Natura 2000-gebied (kleine en grote inspanning) en naaldbos om te zetten in heide en stuifzand (kleine inspanning). Door brede zones rond de vennen met de habitattypen H3110 zeer zwakgebufferde vennen en H3130 zwakgebufferde vennen te kappen kan ook de windwerking worden verbeterd en lokale kwel worden versterkt. Deze maatregel past bij kernopgave 6.1 (Herstel en duurzaam behoud van grote zeer zwakgebufferde vennen in grote open heidevelden) en 6.09 (Verbinden heide- en stuifzandencomplexen met oog op fauna). Voorts is het nodig de zakputten in het Kleine Meer goed af te dichten (kleine inspanning). Het is nog onduidelijk of de alkaliteit (zuurbuffering) van de vennen op het juiste niveau komt na beëindiging van bemesting en bekalking van landbouwgronden. Voor uitbreiding en kwaliteitsverbetering van habitatype H4010A vochtige heiden (hogere zandgronden) is het omzetten van bos in heide (inspanning klein) waarschijnlijk afdoende. Ook voor herstel van habitatype H3160 zure vennen zijn vermoedelijk in een groot deel van het gebied lokale maatregelen afdoende.

Gebiedsbeschrijving

Landschappelijke typering en deelgebieden

- Het Natura 2000-gebied Brabantse wal bestaat uit bossen, heideterreinen met daarin vennen, gestabiliseerde stuifzanden en enkele landbouwenclaves. Het ligt op de Brabantse Wal, tussen de weg Hoogerheide-Putte en de Belgische grens. Het is onderdeel van het grenspark De Zoom - Kalmthoutse Heide. De op Belgisch grondgebied gelegen Kalmthoutse Heide is eveneens Natura 2000-gebied.
- Deelgebieden binnen het Natura 2000-gebied Brabantse Wal zijn van noord naar zuid:
 - het beschermde natuurmonument Kortenhoeff (SBB), bestaand uit heide, enkele vennen en naaldbos;
 - de Staartse Duinen/ Staartse Heide, overwegend naaldbos met enkele kleine heiderestanten,
 - Landgoed Groote Meer (NM en particulier), met daarop de vennen Groote Meer, Kleine Meer, de Leemputten, Zwaluwmoer en enkele kleinere vennetjes; verder bestaat het langoed overwegend uit naaldbos, enkele kleine heiderestanten en een landbouwenclave direct ten noorden van het Groote Meer;
 - het militair oefenterrein met de Kriekelare- en Bieduinen met naaldbos, heide en stuifzanden;
 - De Molenberg/Putse Moer met overwegend naaldbos en enkele heiderestanten en vennen.
- Ten oosten van het gebied ligt overwegend natuur (Kalmthoutse Heide), ten oosten van het Groote Meer ligt op Belgisch grondgebied de landbouwenclave Steertse Heide. Hier worden inmiddels gronden aangekocht voor natuurontwikkeling. Aan de westzijde van het gebied ligt overwegend bosgebied, maar ook een aantal grote landbouwenclaves, bebouwing, een camping e.d. Kortenhoeff wordt omgeven door landbouwgebied.

Geologie, reliëf en bodem

- De basis van het hydrologisch systeem van het gebied wordt gevormd door de Boomse Klei. Boven de Boomse klei ligt een 100-150 m dik pakket van fijne tot grove zanden van de formaties van Breda, Oosterhout, Maassluis en Kedichem-Tegelen. Deze vormen het diepe of tweede watervoerend pakket. Aan de top hiervan ligt een slecht doorlatende laag die bestaat uit een complex van tot enkele meters dikke klei- en leemlagen met fijnzandige tussenlagen van de Tegelen-Formatie. Dit totale pakket is 15-20 m dik en bevindt zich tussen 5 à 10 m - NAP en 5 à 10 m + NAP. Door de ruimtelijke heterogeniteit is de weerstand van deze laag variabel. Nabij de steilrand van de Brabantse Wal neemt de weerstand sterk af, doordat een deel van de kleilagen is geërodeerd. Een op basis van boorstaten en vaste karakteristieke weerstand van kleilagen berekende weerstand (Swierstra en Van der Wal, 2006) laat op de Brabantse Wal zelf ook grote verschillen zien. Ter hoogte van Kleine en Grote Meer zou de weerstand relatief hoog zijn, oostelijk van het gebied (Kalmthoutse Heide) is een lagere weerstand berekend. Boven de klei ligt een pakket eolische afzettingen met een totale dikte van 10 tot maximaal 20 m. Het onderste deel bestaat uit dekzanden (F. van Eindhoven en Twente). Hierboven ligt op veel plaatsen een leemlaag (Laag van Wouw (löss), F. van Twente), plaatselijk organische gyttja (F. van Griendsveen) en daarboven dekzand en stuifzand (F. van Twente en F. van Kootwijk). Het pakket dekzanden onder de leem en gyttjalagen wordt beschouwd als dun 1e of middeldiep pakket, de afzettingen erboven als topsysteem met freatisch pakket. Swierstra en Van der Wal (2006) hebben op basis van boorstaten ook de gezamenlijke weerstand van de slecht doorlatende lagen boven de Tegelenklei berekend. Het hiermee ontstane beeld is dat deze weerstand relatief hoog is onder het Natura 2000-gebied Brabantse Wal en onder het westelijk deel van de Kalmthoutse Heide en dat de weerstand in het gebied oostelijk daarvan veel lager is.
- De westzijde van de Brabantse Wal is een tot enkele tientallen meters hoge steilrand, waar de Schelde het bovenste deel van de Tegelen-klei heeft geërodeerd.
- Het maaiveld in het Natura 2000-gebied varieert van ca. 14-26 m+NAP. In de polders aan de voet van de Brabantse Wal ligt het maaiveld tussen 0 en 2 m+NAP.
- Binnen het gebied is veel reliëf aanwezig, o.a. van (vastgelegde) stuifzandduinen en uitblazingslaagten met vennen.
- De hoge delen bestaan vooral uit duinvaaggronden en haarpodzolgronden. Grote complexen liggen op de Staartse Heide/Duinen, Kriekelare duinen en Molenberg. De laagten waarin Grote en Kleine Meer liggen zijn vlakvaaggronden en veldpodzolgronden. Kortenhoeff bestaat uit veld- en laarpodzolgronden. Het westelijk deel van Kriekelsche duinen en Leuvensche Heide bestaat uit veldpodzolgronden met ondiep in de bodem leem- of kleilagen. Al deze bodems zijn kalkarm.

Geohydrologie

- Regionaal gezien is het hele gebied wegzijgingsgebied. Neerslagwater zakt in de bodem en zal deels naar de diepere ondergrond wegzijgen. Van nature wordt het grondwatersysteem gedraineerd door de polders ten westen van de Brabantse Wal. De stijghoogte in het diepe pakket daalt hierdoor vanouds in westelijke richting.

Onder het westelijk deel van de Brabantse Wal is van nature sprake van schijnspiegelsystemen, een situatie waarin onder het freatische pakket niet-waterversadigde lagen aanwezig zijn en er dus geen relatie is tussen het freatische en diepe systeem. De wegzijging uit het freatische systeem is dan maximaal en wordt bepaald door de freatische grondwaterstand en de weerstand van de ondiepe scheidende lagen.

- Naar het oosten toe loopt de stijghoogte op. Ook ter hoogte van het Grootte Meer bestaat er nog een fors verhang in stijghoogte van zo'n 3,5 m tussen twee meetpunten aan de oost- naar westzijde van het Grootte Meer (Stuurman en De Louw, 2001). Op een bepaald punt in deze stijghoogtegradiënt ontstaat er wel contact tussen freatische en diepere systemen. In die zone is het stijghoogteverschil tussen het diepe en ondiepe systeem mede bepalend voor de wegzijging. Onderzoek van Stuurman en De Louw wijst erop dat de grens tussen wel en geen contact onder het Grootte Meer ligt. Een verandering van de stijghoogte kan hier dus effect hebben op de wegzijging.
- Door daling van de diepere stijghoogten t.g.v. grondwaterwinning, polderpeilverlaging en verminderde grondwateraanvulling (toegenomen gewasverdamping en ontwatering op de Brabantse Wal) zijn de stijghoogten de afgelopen eeuw gedaald en is de grens tussen wel en geen contact tussen freatische en diepe systemen naar het oosten toe opgeschoven. Waar deze grens heeft gelegen is niet met zekerheid vastgesteld.
- Door de aanwezigheid van leemlagen in de ondiepe ondergrond wordt de wegzijging vertraagd. Daardoor blijven gronden langer nat en kan het grondwatervlak onder hogere ruggen opbollen en ontstaat laterale stroming in de richting van laagten waar het water als lokale kwel aan maaiveld komt. Dit proces is goed te zien aan de randen van het Grootte en Kleine Meer. De omvang van zulke lokale kwelsystemen varieert en is mede afhankelijk van de verbreiding van leemlagen en (begraven) veenlagen.
- Grootte Meer, Kleine Meer en de Staartse Heide liggen in een in het Pleistoceen (ca. 11.000 BP¹) uitgeblazen laagte, die is uitgestoven tot op het grondwater of tot op moeilijker verwaaibare klei- of leemlagen van de Formatie van Tegelen. Hierop is een dunne laag Jong Dekzand (11.000-10.000 BP) afgezet. Tijdens het nattere Holoceen (de laatste 10.000 jaar) ontstond in de laagte veen. Na 3000 BP is weer verstuiving van de dekzanden opgetreden, waarbij de veenlaag grotendeels is overstoven. In het Grootte Meer is deze zandlaag ca. 1 m dik. Rondom het Grootte Meer zijn hoge stuifzandruggen aanwezig, waaronder de veenlaag deels doorloopt. De verbreiding van deze laag is daar onzeker.
- Het Grootte Meer bestaat uit een oostelijke (Achtermeer) en westelijke (Voormeer) helft, waartussen een zandrug ligt die deels natuurlijk, deels aangelegd is. In deze zandrug is een opening waar doorheen het water vanuit het Achtermeer naar het Voormeer kan stromen. Het laagste deel van het Voormeer ligt lager dan dat van het Achtermeer, waardoor dit ook het langste watervoerend blijft. Aan de oostzijde van het Achtermeer komt een waterloop binnen, die het drainagewater van de oostelijke landbouwenclaves Steertse Heide aanvoert. Het Grootte Meer heeft een betrekkelijk

¹ BP=before present = jaar geleden

vlakke bodem die zeer geleidelijk oploopt naar de venrand. Aan de rand, waar het bos begint, gaat het maaiveld op de meeste plekken vrij steil omhoog tegen stuifduinen. De vlakke bodem maakt dat geringe peilveranderingen al tot grote veranderingen in drooggevallen of ondergelopen oppervlak leiden. Door deze geomorfologie kent dit type vennen een zeer brede amfibische zone, de zone waarin het Oeverkruidverbond zich thuis voelt. Door windwerking blijft –zeker aan de oostzijde– ook een kale zandbodem aanwezig, eveneens een voorwaarde voor deze plantengemeenschappen.

- Het Kleine Meer ligt in een betrekkelijk vlakke laagte, die wordt omgeven door steil oplopende stuifzandruggen. Het maaiveld loopt geleidelijk af van de randen naar het centrum en in het centrum loopt het globaal af in zuidelijke richting, waar de sloot richting Zwaluwmoer en Grootte Meer begint. De laagte van het Kleine Meer ligt wat hoger dan die van het Grootte Meer. Aan de noordwestzijde liggen de Leemputten. Deze lopen via een duiker over in het Kleine Meer. Slootwater uit de landbouwenclave Jagersrust loopt over in de Leemputten.
- In het nattere klimaat ontwikkelden zich in West-Brabant uitgestrekte hoogveencomplexen [Leenders, 1989]. Op en rond de oostelijker Kalmthoutse Heide werden deze vennen reeds in de 14^e tot 16^e eeuw op grote schaal geëxploiteerd. Ook op Landgoed De Grootte Meer zijn een aantal vennen het resultaat van verving.
- Rond 1600 bestond de omgeving uit een heidelandschap met droge en natte heide en heidevennen. De vennen stonden niet met elkaar in verbinding en werden dus enkel gevoed door regenwater en door lokale kwel vanuit de omliggende stuifzanden. De vennen zullen onder die omstandigheden zeer zwak of niet gebufferd geweest zijn.
- Na 1600 ontstonden ontginningen in de omgeving, o.a. bij Jagersrust. Daarnaast werd de visteelt belangrijk. Ten behoeve daarvan werd in 1686 besloten verbindingsgrachten te graven tussen het Grootte en Kleine Meer, Zwaluwmoer en enkele kleinere vennetjes. De visteelt en de daartoe doorgevoerde waterbeheersing heeft eeuwenlang bestaan. Naast invloed op het waterstandsregime zullen de menselijke activiteiten (b.v. schapen wassen) ook hebben geleid tot enige buffering van het venwater.
- In 1857 startte de kleiwinning ten noordwesten van het Kleine Meer, waarbij de Leemputten zijn ontstaan.
- Lokale veenlagen en lemlagen zorgen voor het ontstaan van schijnspiegels met vennen als Wasmeer, Kleine meer en Grootte meer. Deze schijnspiegels zijn lokaal aangetoond, maar er is geen gebiedsdekkend beeld van verspreiding en hydrologisch gedrag van deze systemen. Het kan ook zijn dat het gaat om veel grotere schijnspiegelsystemen, die op de laag van Wouw of op de Tegelen-kleilaag functioneren.
- Volgens Stuurman en De Louw [2001] treedt in het Grootte Meer slechts in zeer geringe mate toestroming vanuit de omgeving op. Zij begrenzen het stroomgebied van het Grootte Meer aan de zuid- en westkant ongeveer in de bosrand en alleen aan de noordzijde behoort een strook bos van ca. 300 m ertoe. De toestroming vanuit deze noordrand schatten zij (op basis van meetgegevens uit 2001 op 119 m³/dag, dus ruim 40000 m³/jaar. In het modellering-rapport van de Projectgroep Infiltratie Brabantse Wal (Swierstra en Van der Wal, 2006) en een notitie van Haskoning [Van Genugten, december 2005] wordt aan de noordzijde een veel groter intrekgebied

gehanteerd. Daarmee wordt de effectiviteit van het omzetten van bos in heide als maatregel om nattere omstandigheden te herstellen groter.

- Tijdens veldbezoeken op 22 december 2005 en 3 april 2006 [veldnotities M. Jalink] was zichtbaar dat de (grond)waterstand in de hogere randen van het ven aanmerkelijk hoger was dan het peil van het nog aanwezige water in het centrale deel van het ven. Op 22 december 2005 had het na een vrij droog najaar enkele dagen geregend. De waterplas in het Voormeer was beperkt tot het laagste deel binnen de Pitruszone. Maar over nagenoeg de gehele westelijke gradiënt met Oeverkruid en Pijpestrootje waren ondiepe plasjes water aanwezig, en deels stroomde het als een dunne film over maaiveld af. Ook op de veel hoger gelegen recente kapvlakte ten westen van het Groot Meer stond tot op de hoogste delen water in oude greppels. Op 3 april 2006 was dit wederom het geval. Het bleek dat inmiddels een duiker onder het westelijke zandpad was gelegd om te voorkomen dat het steeds onderloopt met het van de kapvlakte afkomstige water. Het water stroomde nu via enkele vervallen greppels naar de bovenrand van de venoever en vandaar over maaiveld naar lagere delen. Ook aan de zuid- en noordzijde lagen op 3 april 2006 talrijke plassen op een hoger niveau dan het venpeil. Aan de noordzijde bleken leemopduikingen (plastische leem) tot in maaiveld voor te komen. Aan de stroomopwaartse zijde daarvan stond water op maaiveld. Bij enkele (tot 40 cm diepe) grondboringen onder deze plassen aan de noordzijde bleek dat het fijne zand hier papperig waterverzadigd was. Dit wijst erop dat er kwel vanuit de noordelijke stuifzandruggen optreedt en dat die kwel versterkt wordt door de aanwezigheid van slecht doorlatende lagen en drempels in de zandondergrond. Ook in de Pijpestrootjes/Oeverkruidzone aan de westzijde duidde het waterverzadigde zand op kwel. Het hoogteverschil tussen het centrum van het ven en de hogere randen is zo'n 1,5 m. Binnen het ven was op deze dagen dus in de bovenste zandlaag een verhang in het bovenste grondwatervlak van zo'n 1 á 1,5 m aanwezig. Dit is duidelijk meer dan het gemeten verschil tussen de peilschaal en buis 51-051-1 met filter op ca. 3 m-mv in het zandpakket onder of buiten het lokale schijnspiegelsysteem.
- Dit wijst erop dat bovenin het profiel een grondwatersysteem aanwezig is, dat niet geheel afhankelijk is van de grondwaterhydrologie eronder. In dit zeer ondiepe systeem zijn geen peilbuizen aanwezig. De horizontale grondwaterstroming in de bovenste zandlaag van het schijnspiegelsysteem is waarschijnlijk zeer gering. Dit wordt veroorzaakt doordat de verzadigde waterlaag in het schijnspiegelsysteem dun is en de bodem uit fijnzandig materiaal bestaat. Daarentegen is de stroming over maaiveld en in greppels/rabatten van wezenlijk belang. Deze stroming treedt op doordat bij een aanhoudend neerslagoverschot de grondwaterstand binnen enkele dagen stijgt tot aan maaiveld of greppelniveau. In welke richting de oppervlakkige stroming afvoert, hangt af van topografie en waterhuishoudkundige inrichting (greppels/rabatten). Een belangrijk deel zal in de huidige waterhuishoudkundige inrichting al afvoeren naar het Groot Meer.

Grond- en opperolaktewaterkwaliteit

- Doordat de zanden boven de Tegelen-klei uitgelopen zijn, is het lokale grondwater van nature ionenarm en zwak tot zeer zwak gebufferd.

- Door bemesting en bekalking van landbouwgronden is het lokale grondwater en het drainagewater in sloten nutriëntenrijk en basenrijk geworden. In Groote en Kleine Meer en de Leemputten heeft dit geleid tot verhoogde nutriëntengehalten en sterke pH-buffering.
- Daarnaast is in dit gebied een relatief hoge depositie van stikstof en sulfaat aanwezig (het ligt afhankelijk van de windrichting onder de rook van Antwerpen of Rotterdam), die eveneens van invloed is op de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit.

Opperlaktewaterstelsel

- Van oorsprong (tot eind 16^e eeuw) was er geen sprake van oppervlaktewater, m.u.v. de vennen. Vanaf ca. 1600 is begonnen de vennen op landgoed Groote Meer met sloten te verbinden ten behoeve van het beheer als visvijvers. Rond 1900 kwamen de ontginningen op de Kalmthoutse Heide op gang (Steertse Heide) van waaruit het drainagewater via gegraven beken op het Groote Meer geloosd werd. Om wateroverlast te voorkomen werd in 1915 aan de westzijde het Zavelkonvooi gegraven die het water naar het zuidwesten afvoerde.
- Aan de westzijde zijn enkele gegraven beken aanwezig die in westelijke richting afwateren.
- Een deel van de bossen is op rabatten gelegd, op veel plekken zijn sloten langs wegen en paden aanwezig.

Ingrepen

- Na 1900 vond een intensieve bebossing van heide en stuifzanden plaats. Uit luchtfoto's blijkt dat het bos de eerste decennia nog vrij open was. Na 1945 groeide het bos echt dicht. Door de geringere grondwateraanvulling onder bos dan onder heide en stuifzand zal de voeding van de vennen via lokale kwel zijn afgenomen. Een deel van de bossen is op rabatten aangelegd (ten noorden van Groote Meer). Dat geeft aan dat de situatie daar bij aanleg zeer drassig was.
- In de periode tussen 1902 en 1919 heeft men geprobeerd het Kleine Meer om te vormen tot landbouwgronden. Daartoe werden sloten gegraven en zakputten om het water onder de leem te laten wegzakken. De nieuwe eigenaars na 1919 wilden het Kleine Meer herstellen. Er zijn rond de zakputten kades gelegd, en de zakputten en een deel van de sloten is gedempt. De leemlaag is niet hersteld, waardoor nog steeds water naar de ondergrond kan wegzijgen.
- Tussen 1930 en 1958 vond verdere ontginning van de Steertse Heide plaats met een extra oppervlaktewateraanvoer naar het Groote Meer als gevolg. Door de geleidelijke toename van bemesting in de landbouwgebieden nam de nutriëntenvracht die via het oppervlaktewater uitstroomde in Groote Meer toe en trad eutrofiëring op.
- Door de intensieve bemesting van de landbouwenclave Jagersrust stroomt vermest grondwater en slootwater naar de Leemputten en het Kleine Meer.
- De ontwatering van de landbouwenclaves in en rond het gebied is geleidelijk aan verdiept. Op zeer korte afstand liggen de enclaves Jagersrust en die direct ten noorden van het Groote Meer. Maar ook elders komen aan de randen van het gebied onwaterde gebieden voor. Bij Huibergen is een onderbemalen gebied (Het Eiland) aanwezig.

- Een deel van de landbouwgronden is inmiddels dermate diep ontwaterd, dat in de zomer vochttekorten optreden. Om die tegen te gaan wordt beregend, waartoe begin jaren 1990 al zeker 7 beregeningsputten zijn geslagen [Stuurman en De Louw, 2001].
- Vanaf 1913 wordt er grondwater onttrokken t.b.v. de drinkwatervoorziening. Tussen 1950 en 1967 was er een geleidelijke toename van deze grondwaterwinningen van ca. 2-7 Mm³/jaar. Tussen 1967 en 1970 was er een snelle toename van ca 7 tot 20 Mm³/jaar, m.n. door uitbreiding Pompstation Huijbergen en door de start van Pompstation Essen De Wildert (België).
- In eerste instantie vond de grondwateronttrekking ten noorden van de kom Ossendrecht plaats, vanaf de 60' er jaren werd de grondwaterwinning uitgebreid met oostelijker gelegen winputten, ten westen van het Kleine Meer. Ter compensatie van de verdroging is een tijdlang grondwater ingelaten in het Kleine Meer. Hiermee werd een structurele peildaling in grote mate voorkomen. Deze suppletie heeft wel geleid tot een hogere pH en alkaliteit, waardoor een versnelde afbraak van organische stof kon optreden. Onbedoeld effect hiervan was eutrofiëring van het Kleine Meer.
- Op wat grotere afstand zijn nog diverse andere grondwaterwinningen aanwezig, zowel t.b.v. drinkwatervoorziening als t.b.v. industrie. Op 1 km ten noorden van het gebied ligt drinkwaterwinning Huijbergen (gemiddelde onttrekking 8,7 Mm³/j, diep pakket). Op 2 km ten westen van het gebied ligt drinkwaterwinning Ossendrecht (gemiddelde onttrekking 5,3 Mm³/j, diep pakket). Op 2,7 km ten westen van het gebied ligt een industriële winning van 0,07 Mm³/j. Op 1,7 km ten zuidwesten van het gebied lag tot 1984 de grondwaterwinning Putte, die inmiddels gesloten is. Verder liggen er nog verschillende winningen in Vlaanderen die van invloed zijn op het grondwatersysteem. De dichtstbijzijnde is de winning Essen, ten zuidoosten van de Strabrechtse Heide. Daarnaast wordt grondwater onttrokken t.b.v. de landbouw, gegevens hierover waren niet beschikbaar.
- De belasting van het systeem door atmosferische depositie is hoog. In de Rapportage Ammoniak en Stank 2003 [Provincie Noord-Brabant, 2004] wordt aangegeven dat de totale stikstofdepositie in dit gebied circa 2000-3000 mol/ha/jaar bedraagt en dat de kritische depositie van stikstof in Grootte en Kleine Meer daardoor overschreden wordt met 1500-2500 mol/ha/jr. De sulfaatdepositie lag in 1989 boven 1200 mol/ha/jaar [Bobbink en Heil, 1993]. De piek van de sulfaatdepositie lag rond 1980. Sindsdien daalt zij gemiddeld over Nederland [RIVM, 2001]. De atmosferische depositie heeft zowel een verzurend als eutrofiërend effect in de van nature voedselarme en zwak gebufferde ecosystemen van Grootte en Kleine Meer.
- Door de toegenomen bemesting en bekalking in gebieden die afwateren op de natte laagten in het Natura 2000-gebied is de aanvoer van nutriënten sterk toegenomen. De gemiddelde gehalten in het toestromende oppervlaktewater liggen in grootteorde van 25-30 mg N_{min}/l, 28-32 mg N_{tot}/l, 0,15 tot 0,5 mg P_{tot}/l. Samen met de atmosferische depositie leidt dit tot een nutriënten-aanvoer die kan oplopen tot enkele honderden kilogram N/ha/jaar en enkele kilogrammen P/ha/jaar. Aangezien Grootte en Kleine Meer de laagste punten in het oppervlaktewatersysteem zijn, van waaruit alleen nog door wegzijging afvoer optreedt, kan bovendien ophoping optreden.

- De geschetste ontwikkelingen hebben ertoe geleid dat de waterstanden in het Grootte en Kleine Meer veel minder vaak en minder langdurig hoog zijn dan voorheen en veel langer en dieper wegzakken. Als gevolg daarvan liggen grote delen langdurig droog en raken, zeker in droge jaren, ook 's-winters niet meer geïnundeerd. Daarnaast is de voedselrijkdom toegenomen als gevolg van instroom van eutroof oppervlaktewater, atmosferische depositie en de verhoogde mineralisatie in het venwater.
- De meeste ondiepe grondwaterstandsreeksen uit het Natura 2000-gebied laten hooguit een kleine daling zien in de periode van sterke toename van de grondwaterwinningen (1968-1970) (zie ook Stuurman en De Louw, p. 40). Voor zover bekend is de relatie tussen deze reeksen en verklarende factoren (grondwaterwinning, neerslagoverschot, ontwatering) niet met tijdreeksanalyse of andere statistische technieken onderzocht. De met modelberekeningen (Waterdoelen) bepaalde verlagingen als gevolg van grondwaterwinningen voor de drinkwatervoorziening (in grootteorde 1 à 1,5 m (zie Stuurman en De Louw, fig. 7.1)) worden in ieder geval niet bevestigd door de grondwaterstandsreeksen en geven dus een overschatting van opgetreden grondwaterstandsdalingen. Daarnaast wordt het beeld van deze reeksen waarschijnlijk mede bepaald door het gemiddelde neerslagoverschot, dat in de jaren 1960 aanzienlijk hoger was dan in de erop volgende jaren 1970 (zie figuur 5.16 in Stuurman en De Louw, 2001). Nadere analyse is nodig om betere uitspraken hierover te kunnen doen. Sommige reeksen vertonen in andere perioden dalingen, die mogelijk met ingrepen in de waterhuishouding samenhangen. Dergelijke ingrepen dienen bij verdere analyse te worden betrokken. Zeer geleidelijke dalingen, zoals te verwachten door toegenomen verdamping zijn op het oog niet te beoordelen en zullen voor een deel al voor de start van de hydrologische metingen zijn opgetreden.

Er zijn inmiddels ook diverse herstelmaatregelen genomen:

- Najaar 2005 is op de dekzandrug tussen Grootte en Kleine Meer het aanwezige naaldbos gekapt. In winter en voorjaar 2006 stonden de greppels op deze kapvlakte vol water en stroomde het water oppervlakkig af naar het Grootte Meer (veldwaarnemingen M. Jalink). Omdat het zandpad te vaak onder water stond, is hier een duiker gelegd. Hierlangs stroomt water oppervlakkig in het Grootte Meer.
- In 2005 is ook veel bos gedund in Kortenhoeff. Ook hier heeft dit geleid tot vernatting.
- Met subsidie in het kader van Life 2006 wordt in de Kriekelareduinen het biotoop open zand hersteld door op de aansluitend in Vlaanderen en Nederland gelegen duinen de wind weer ruimte te geven. Het bos maakt plaats voor droge en natte heide. Ook de natuurrecreant vaart er wel bij, er komen nieuwe wandelroutes.

Vegetatie en abiotische omstandigheden

- Het gebied bestaat uit natte en droge heide, loof-, gemengd en naaldbos, graslanden (o.a. Kamgrasweiden en Geknikte vossenstaart-hooilanden) en vennen met plaatselijk de zeer zeldzame Drijvende waterweegbree (o.a. in Leemputten Van der Velden). Voor deze soort is het gebied aangemerkt als één van de vijf belangrijkste locaties in Nederland.

- In grote delen van het gebied is naaldbos aangeplant. Zo is rond 1920 in natuurgebied Grote Meer de 'snelle groeier' Zeeden aangeplant. De eerste aanplanten dateren van 1830. Deze bossen zijn aangepast aan zure, voedselarme standplaatsen. De ondergroei varieert afhankelijk van de vochtigheid (op droge plekken soorten als Bochtige smele, op vochtige veel Pijpestrootje).
- Natte natuur wordt vooral aangetroffen in en rondom de aanwezige vennen. Het betreft o.a. (romp)gemeenschappen van de Oeverkruid-klasse (*Littorelletea*) en de Associatie van Gewone dophei (*Ericetum tetralicis*). De heide is vaak vergrast met Pijpestrootje. Veel vennen zijn geëutrofiëerd en ook deels gealkaniseerd. Er groeien eutrafente soorten als Pitrus, Riet, Lisdodde, Wolfspoot, Waterpeper en Tandzaad.
- Het Wasven en Bronven (ook wel Bloemven genoemd) in deelgebied Kortenhoeff herbergden tot voor kort dergelijke eutrafente soorten, alsmede kenmerkende soorten van zure milieus als veenmossen en Knolrus, verder lokaal nog wat natte heide met Beenbreek (duidt vaak op stroming van lokaal grondwater). Recente plagmaatregelen en herstel lokale hydrologie hebben tot herstel geleid van de verdroogde en geëutrofiëerde venvegetaties: er komen in het Wasven nu massaal soorten voor van habitatype H3130 zwakgebufferde vennen, o.m. Moerashertshooi, Ondergedoken moerasscherm, Oeverkruid, en Waterpostelein en lokaal Vlottende bies, Naaldwaterbies, Witte snavelbies, Zonnedauw, maar ook het zuurminnende Waterveenmos.
- Op wat hoger gelegen plekken komen heiden voor met veel kenmerkende soorten van habitatype H4010 vochtige heiden (Klokjesgentiaan, Veenbies, Beenbreek, veenmossoorten van natte heide) en lokaal ook habitatype H7150 pioniervegetaties met snavelbiezen (Moeraswolfsklauw, Bruine snavelbies). Aan de zuidrand van het Grote Meer is door plaggen van vergraste heide weer een Dopheidegemeenschap met veel Klokjesgentiaan hersteld.
- In het Bronven is een goede situatie gecreëerd voor habitatype H3160 zure vennen, met massaal Waterveenmos en Geoord veenmos (*Sphagnum denticulatum*).
- Tot in de eerste helft van de 20e eeuw waren grote delen van het Grote Meer bedekt met vegetaties uit het Oeverkruidverbond (*Littorellion uniflorae*) waaronder de Waterlobelia-associatie (*Isoeto-Lobelietum*) [Van der Voo, 1966]. Deze begroeiing is afhankelijk van een niet of zwak gebufferd watertype. Door de instroom van oppervlaktewater uit de oostelijke landbouwenclaves is zowel de buffering als de trofie sterk toegenomen. Van der Voo deduceerde deze invloed al in 1957 uit de aanwezigheid van sliblagen en eutrafente vegetaties in het Achtermeer met o.a. Mannagras, Veenwortel en Vensikkelmos. Ook gaf hij aan dat het ven vaker en langer droogviel en dat daardoor de invloed van het ontginningswater in het hele ven toegenomen was. Als oorzaak voor de al in de jaren '50 waargenomen verdroging noemt Van der Voo de waterwinning, maar het is onduidelijk in hoeverre de verdroging niet mede veroorzaakt werd door bebossing, ontwatering of klimatologische omstandigheden. De waterwinning was in de 50'er jaren n.l. nog beperkt en geconcentreerd ten noorden van de kom Ossendrecht op ruim 3 km afstand van het Grote Meer. Door de grotere invloed van eutroof water vestigden zich voedselminnende soorten in de Oeverkruid-gemeenschappen. In de jaren '60 bleek in het open water Veenwortel te zijn gaan overheersen op voorheen door veenmossen en Drijvende egelskop gekenmerkte standplaatsen [Van der Voo, 1966].

Als gevolg van de eutrofiëring en de na 1966 sterk toegenomen verdroging heeft deze ontwikkeling zich voortgezet in de tweede helft van de 20e eeuw.

- In 1995/96 is het Voormeer ontdaan van slib en vegetatie. In het Achtermeer zijn toen geen ingrepen uitgevoerd.
- Het centrale, diepste gedeelte van het Voormeer houdt vrijwel altijd water. Hier ligt de veenlaag aan het oppervlak, waardoor droogval kan leiden tot mineralisatie. Samen met de invloed van het vanuit het Achtermeer toestromende ontginningswater leidt dit ertoe, dat dit diepste deel een voedselminnende vegetatie heeft, onder andere met dominantie van Pitrus, Grote waterweegbree en Wolfspoot. Op de wat hogere delen aan de noord, west en zuidzijde gaat dit over in een vegetatie met Moerasstruisgras met op de open plekken veel Oeverkruid en Kleine zonnedauw. Nog hoger in de gradiënt neemt een betrekkelijk ijle begroeiing van Pijpestrootje de dominantie van Moerasstruisgras over en komt regelmatig Dopheide voor. Ook hier komen Oeverkruid en Kleine zonnedauw voor. Het meest opvallende mos in de zone met Oeverkruid is Vensikkelmos. Verder komen vrij regelmatig Grondster en Riempjes voor, sporadisch Bleekgele droogbloem en Dwergzegge. Bij een veldbezoek in april 2006 werd ook Moeraswolfsklauw aangetroffen. Tegen de randen van het ven aan gaat de vegetatie over in een dominantie van Pijpestrootje die tot het Dopheideverbond behoort. Aan de zuidrand is in deze zone een geplagde plek aanwezig waar weer massaal Dopheide voorkomt. Op deze plaats zijn afgelopen jaar weer enkele honderden exemplaren Klokjesgentiaan aangetroffen [med. Wilton De Dooij, Natuurmonumenten].
- Een groot deel van het Achtermeer wordt bedekt door voedselminnende vegetaties van Mannagras, Gewone waterbies, Veenwortel en Pitrus met daartussen o.a. Gele lis. Nabij de instroom vanuit de Steertse Heide liggen dikke matten Mannagras en Pitrus-strooisel met daarop Grote brandnetel. Ten oosten hiervan loopt de instroom door Elzenbroekbos. Hierin komt veel Grote brandnetel voor. Als gevolg van de instroom van het voedsel- en basenrijke drainagewater van de landbouwenclave op de Steertse Heide heeft zich hier een zeer voedselrijk type Elzenbroek ontwikkeld. Van nature zou op deze positie in het landschap geen Elzenbroek voorkomen, maar het zuurdere Berkenbroek. Plaatselijk komen op de noordelijke en zuidelijke oevers nog wel wat plekjes met Oeverkruid, Grondster, Waterpostelein en Rode schijnspurrie voor. Hogerop de zuidoever komen ook voedselarmere plekken met Pijpestrootje voor.
- Tussen 1961 en 1968 is in het Kleine Meer opgepompt grondwater ingelaten door de waterleidingmaatschappij. Dit was afgesproken om de verdroging van het ven tegen te gaan, die als gevolg van de nabije grondwaterwinning optrad. De inlaat van dit goed gebufferde water leidde echter tot versnelde afbraak van de in het ven liggende slib- en veenlagen [Van Beers, 1994]. Hierdoor trad (interne) eutrofiëring op. Het ven is een aantal jaren beweid door koeien. Van Beers [1994] beschrijft dat op veel plekken mest lag en dat de 5-15 cm dikke organische laag deels was losgetrapt. Ook dit zal hebben bijgedragen aan de eutrofiëring door een versnelde mineralisatie.
- Tijdens het veldbezoek op 3 april 2006 bleek het volgende. In het lage deel was open water aanwezig. Het peil in de plas bleek op dat moment 15,59 m+NAP te zijn. Ook hoger in de gradiënt was wat open water aanwezig. Ten noorden van de plas stond in een afgedamde oude sloot water op een aanzienlijk hoger niveau dan het venpeil.

En op het oog was ook het peil in de plassen nabij de Leemputten veel hoger dan het venpeil. Er lijkt hier dus sprake van een hellend grondwatervlak of verschillende schijnspiegelsystemen in de bovenste zandlaag.

- De 7 kleine plassen van de Leemputten liggen in een komvormige laagte ten westen van het Kleine Meer. Ze zijn tussen 40 en 75 meter lang en ongeveer 25 meter breed. De oevers zijn meestal steil, terwijl de bodem vlak is. In de winter kan het water zo hoog komen dat verschillende putten in elkaar overlopen, in de zomer zijn ze van elkaar gescheiden. Van der Voo [1966] noemt een zomerdiepte voor de diepste putten van ca. 1,20 m, voor de ondiepste van 0,50 m. Hij geeft aan dat tot in 1966 geen veranderingen in hydrologie zijn opgetreden door de waterwinning, maar dat wel tekenen van instroom van voedselrijker water vanuit de enclave Jagersrust optreden.
- Het grootste deel van het Kleine Meer is bedekt met een betrekkelijk voedselminnende vegetatie. In de plas domineren Mannagras en Puntmos. Daarnaast komt er veel Watermunt en regelmatig Kale jonker voor. Velden Witte klaver onder water duiden erop dat die delen meestal droog liggen. Verder waren in de plas o.a. Gele lis en Sterrekroos aanwezig. De vegetatie in het lage deel ten oosten van de plas bestond vooral uit een mat Moerasstruisgras met op open plekken daarin dominantie van cf Puntmos. Verder komen hier regelmatig Witte klaver, Kale jonker, Watermunt en op enkele plekken Moeraswalstro voor. Ook werd Waterpostelein aangetroffen. Naar de oostelijke randen van de laagte gaat deze vegetatie over in Wilgenstruweel en een door Pijpestrootje gedomineerde Dopheidegemeenschap en daarna tegen de hogere zandruggen in naaldbos. Meer naar het noorden ligt een uitgestrekte vlakte met dominantie van Moerasstruisgras en Pitrus, met daartussen veel Pijpestrootje, regelmatig Witte klaver, Kruijpende boterbloem en Kale jonker.
- Uit de in 1998 uitgevoerde inventarisatie door de KNNV [Van Kalmthout, 1999] blijkt dat ondanks het bovengeschetste weinig hoopgevende beeld toch ook op diverse plekken restanten van de oorspronkelijke venplantengemeenschappen voorkomen. In de heide aan de randen van het ven werden o.a. Blauwe zegge en Trekrus aangetroffen. Tussen de ruigere vegetaties in het ven werden nog plekjes met Oeverkruid, Grondster en/of Dwergzegge aangetroffen. Aan de westkant, waar het water uit de Leemputten binnenstroomt, trof men vegetaties met Veelstengelige waterbies, Ondergedoken moerasscherm, Moerashertshooi en Dwergzegge aan. Deze soorten werden eerder ook aangetroffen in de provinciale vegetatiekartering van 1993 en bij een inventarisatie in 1985 [zie Van Beers, 1994]. Van Beers [1994] vermeldt op basis van Van der Veer [1955] dat in 1955 o.a. Mannagras, Pijpestrootje, Knolrus en Stijve Moerasweegbree voorkwamen. Mannagras duidt erop dat in die tijd al sprake was van enige eutrofiëring van het ven.
- De vegetatie in de Leemputten wijkt vanouds af door de lemige bodem en daarmee samenhangend meer gebufferde waterkwaliteit. Door de vlakke bodem en steile oever is geen sprake van een amfibische zone waar door windwerking en golfslag een kale bodem blijft. In 1957 bestond de vegetatie in de diepere plassen uit velden met Ondergedoken moerasscherm, Drijvende waterweegbree, Duizendknoopfonteinkruid en Drijvend fonteinkruid [Van der Voo, 1966]. In de ondiepere plassen kwamen Witbloeiende waterranonkel, Vlottende bies,

Veelstengelige waterbies en diverse veenmossoorten en Vensikkelmos voor. Verder plaatselijk Oeverkruid, Moerashertshooi en Moerassmele. Van der Voo [1966] noemt dit als een van de mooiste voorbeelden van de Gemeenschap van Veelstengelige waterbies. Deze rijkdom hing samen met de lemige bodem en daardoor betere buffering in combinatie met enige toestroom van zuur, voedselarm water vanuit aangrenzende hogere gronden. In 1966 werd in de twee meest westelijke putten al enige invloed van eutrofiëring vanuit de aangrenzende weidegronden geconstateerd. In de minst beïnvloede put breidden Draadzegge en Klein blaasjeskruid zich uit ten koste van de vroegere vegetatie, in een andere put trad een duidelijke eutrofiëring op waarbij zich aan de oevers soorten als Zwarte Els, Grote wederik, Wolfspoot, Zomprus, Knikkend tandzaad, Kruipend struisgras en Waternavel uitbreidden, in het open water Klein kroos. De omgeving bestond nog grotendeels uit veenmosrijke Dopheidegemeenschappen met onder andere Klokjesgentiaan en Beenbreek, hogerop uit Struikheidegemeenschappen. Er waren nog geen opgaande bossen, alleen verspreide vliegdennen en berken en bij de putten wat struweel van Geoorde wilg.

- Tegenwoordig bestaat de directe omgeving geheel uit (opgeschoten) bos en staan de bomen tot op de rand van de putten. De eutrofiërende invloed vanuit de enclave Jagersrust is sterk toegenomen. Soorten als Gele Lis, Grote wederik, Wolfspoot, Grote Lisdodde en Grote waterweegbree zijn sterk toegenomen en op het water drijft hier en daar een aaneengesloten vegetatie van *Lemna minuscula/minor*. In 1998 trof de KNNV geen Drijvende waterweegbree, Witbloeiende waterranonkel, Oeverkruid, Moerassmele, Gesteeld glaskroos en Kleinste egelskop meer aan [Van Kalmthout,1999]. Maar er komen nog steeds kritische soorten in grote hoeveelheden voor: Vlottende bies, Veelstengelige waterbies, Ondergedoken moerassschem, Duizendknoopfonteinkruid en Moerashertshooi. Dit wijst erop dat de invloed van het instromende landbouwwater niet overal zeer groot is en dat door de isolatie van sommige Leemputten ten opzichte van dit water op diverse plekken nog voedselarme, zwak gebufferde standplaatsen aanwezig zijn.

Systeemanalyse

- De natte delen van het Natura 2000-gebied Brabantse Wal worden vanouds gevoed door regenwater, lokale kwel vanuit omliggende dek- of stuifzandruggen en –sinds het op gang komen van ontginningen (na 1600, maar vooral vanaf 1900)- door via gegraven sloten en beken instromend overtollig water van hoger gelegen gebieden. De aanwezigheid van diverse slecht doorlatende lagen is essentieel voor dit systeem. Grote delen functioneren als schijnspiegelsysteem boven de Tegelenklei, vanouds liggen de diepe stijghoogten hier veel lager dan de freatische, doordat het diepe systeem gedraineerd wordt door de polders aan de voet van de Brabantse Wal. Waar in het oosten de diepe stijghoogten wel contact maken met de slecht doorlatende laag zijn ze mede bepalend voor de wegzijging. In dat deel van het gebied hebben stijghoogtedalingen de wegzijging doen toenemen. Als gevolg hiervan zakt dan de grondwaterstand of het venpeil sneller weg.
- De verdroging van het Groote Meer is het gevolg van een verminderde toestroming van oppervlaktewater uit de Steertse Heide (Belgisch grondgebied) en toegenomen wegzijging uit het ven. De verminderde toestroming vanuit België wordt

veroorzaakt door de toegenomen wegzijging naar de ondergrond als gevolg van grondwaterwinningen. Dit fenomeen is met name voor Groote Meer van toepassing, bij andere vennen speelt de instroom van oppervlaktewater geen rol.

- Een tweede grote verandering in de hydrologie heeft in het ondiepe systeem zelf plaatsgevonden. Ontwatering en bebossing op de Brabantse Wal hebben geleid tot een vermindering van de grondwateraanvulling. Als gevolg hiervan zijn grondwaterstanden lager geworden, zakt de grondwaterstand dieper weg en is de opbolling van het grondwatervlak onder hogere gronden afgenomen met als gevolg een afname van de lokale kwelflux naar natte laagten. Deze verandering speelt overal in het Natura 2000 gebied.
- De kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater is sterk veranderd. Ten eerste bevat het recent geïnfiltrerde grondwater verhoogde concentraties van stikstof en zwavelverbindingen als gevolg van de in deze regio relatief hoge atmosferische depositie van deze stoffen. Door de relatief hoge invang in bossen en door de relatief hoge verdamping van naaldbossen treedt nog “indikking” op t.o.v. de concentraties in het neerslagwater. Dit proces beïnvloedt alle ondiepe grondwater en via lokale kwel ook de vennen. Ten tweede is de bemesting en bekalking van gebieden, die afwateren (via sloten of via lokale kwel) op laagten zoals Groote en Kleine Meer sterk toegenomen. Daardoor is de externe aanvoer van nutriënten in deze laagten zeer hoog. Ten gevolge van bekalking is ook de alkaliteit sterk toegenomen, vaak tot waarden die boven de grenswaarden van de betreffende ventypen liggen.
- Aan het herstel van een natuurlijker waterkwaliteit en grond- en oppervlaktewaterstandsregime kunnen maatregelen bijdragen die zijn gericht op:
 - Verbeteren van de kwaliteit van het toestromende oppervlaktewater: verminderen bemesting en bekalking, verschrallingsbeheer of afplaggen verrijkte gronden;
 - Verhogen van grondwaterstanden, opbolling grondwatervlak en vergroten lokale kwel: verminderen ontwatering in het gebied, omzetten naaldbos naar heide of stuifzand; door verminderde invang van stikstof en zwavelverbindingen en verminderde “indikking” draagt dit ook bij aan een betere waterkwaliteit.
 - Vergroten van de aanvoer van schoon oppervlaktewater: verminderen wegzijging naar ondergrond door aanpassing grondwaterwinningen (verminderen onttrekking, mitigerende maatregelen zoals (diep)infiltratie) of aantakken van extra afwateringssystemen met schoon water.
 - Verminderen van het effect van de wegzijging uit het Groote en Kleine Meer naar het diepe pakket: dit kan door de “steundruk” te herstellen onder het freatische schijnspegelsysteem, door maatregelen als aanpassing grondwaterwinningen (verminderen onttrekking, diepinfiltratie) of mitigerende maatregelen (middeldiepe infiltratie, ondiepe infiltratie).
 - Herstel slecht doorlatende laag Kleine Meer (en mogelijk Groote Meer)
- Bij het herstel van de waterhuishouding in de vennen met instromend oppervlaktewater (Groote en Kleine Meer, Leemputten) heeft verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit en het zonodig verwijderen van aanwezige sliblagen zeer hoge prioriteit, aangezien vernatting anders kan leiden tot vergroting van het oppervlak dat geëutrofiëerd raakt. Vergroting van de invloed van lokale kwel draagt

bij aan het behoud van voedselarme standplaatsen in de randzone en aan het ontstaan van lange gradiënten van ven naar natte heiden.

- Concretisering en prioritering van maatregelen wordt gegeven aan de hand van de knelpunten en oplossingen gerelateerd aan de instandhoudingsdoelen.

Doelen voor habitattypen

Tabel 1: Tabel met habitattypen waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen. Per habitattypen worden in de kolommen achtereenvolgens de gebiedsdoelen (opgesplitst naar oppervlakte en kwaliteit), de hydrologische potentie, de huidige en potentiële relatieve bijdrage weergegeven. Alleen zoete tot (zwak) brakke, waterafhankelijke habitattypen zijn voor deze gebiedsanalyse geanalyseerd. Gebiedsdoelen en huidige relatieve bijdrage komen overeen met die in het gebiedendocument (LNV, november 2006).

Code	Habitatnaam	Opper- vlakke	Kwaliteit	Hydro- logische potentie	Huidige relatieve bijdrage	Potentiële relatieve bijdrage
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	↑	↑	N/B	+	+
H2330	Zandverstuivingen	↑	↑	N/B	+	+
H3110	Zeer zwakgebufferde vennen	↑	↑	●●●●	+	++
H3130	Zwakgebufferde vennen	=	=	●●●	+	+
H3160	Zure vennen	=	↑	●●●	+	+
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	↑	↑	●●●●	+	+

Tabel 2: Verklaring van gebruikte tekens in tabel 1

Oppervlakte	
=	Behoud oppervlak
↑	Uitbreiding oppervlak
= (↓)	Behoud, enige afname oppervlak is 'ten gunste van' toegestaan
↑ (↓)	Uitbreiding oppervlak is op bepaalde plaatsen gewenst en afname oppervlak is op bepaalde plekken 'ten gunste van' toegestaan
Kwaliteit	
=	Behoud kwaliteit
↑	Verbetering kwaliteit
Hydrologische potentie	
•	Klein: uitbreiding oppervlak of verbetering kwaliteit is nauwelijks mogelijk
••	Matig: enige uitbreiding oppervlak of zwak herstel kwaliteit is mogelijk
•••	Groot: uitbreiding oppervlak of herstel kwaliteit is goed mogelijk
••••	Zeer groot: sterke uitbreiding oppervlak is goed mogelijk en plaatselijk verbetering kwaliteit goed mogelijk
N/B	Onbekend
Huidige/ Potentiële relatieve bijdrage	
++	Zeer grote oppervlakte (> 15%) en grotendeels goede kwaliteit en/of bijzondere kwaliteit en/of geografische ligging in combinatie met goede kwaliteit
+	Zeer grote oppervlakte (> 15%) en grotendeels matige kwaliteit of grote oppervlakte (2-15%) of geringe oppervlakte (< 2%) met grotendeels goede kwaliteit
-	Geringe oppervlakte (< 2%) en grotendeels matige kwaliteit
--	Relictpopulaties van soorten van het habitatype nog aanwezig

Huidige kwaliteit

Potentiële kwaliteit en hydrologische herstellpotentie

De potentiële kwaliteit is voor habitattypen geschat op grond van de aanname dat knelpunten die technisch oplosbaar zijn ook daadwerkelijk worden opgelost (ongeacht de financiële en maatschappelijke haalbaarheid). Het betreft hier een schatting van de hydrologische potentie (zie onder). Deze indicatie geeft het maximaal haalbare weer en hoeft niet noodzakelijkerwijs overeen te komen met het doel voor habitattypen. Zo kan bijvoorbeeld een habitatype goed en matig ontwikkeld voorkomen in een gebied en is het instandhoudingsdoel geformuleerd als behoud van oppervlakte en kwaliteit. Tegelijk kan de ecologische potentie als goed zijn ingeschat (het matig ontwikkelde habitatype in de huidige situatie kan dus ontwikkeld worden naar een goede kwaliteit).

Omdat de inschatting van potenties vooral is gebaseerd op de kans en mate waarin de ecologische vereisten van waterafhankelijke habitattypen kan worden hersteld betreft het hydrologische potenties voor herstel. Er is geen rekening gehouden met andere factoren die herstel van habitattypen bepalen (b.v. hervestiging uit zaadbank, verspreiding van soorten).

H3110: Mineraalarme oligotrofe wateren van de Atlantische zandvlakten (*Littorelletalia uniflorae*)

Tot in de jaren '50 kwam dit habitatype zeer fraai ontwikkeld voor in het Groote meer. Hier bevond zich één van de grootse aaneengesloten arealen van de Oeverkruid-klasse (*Littorelletea*) van West-Europa met soorten als Waterlobelia, Stekelbiesvaren en Oeverkruid en plantengemeenschappen als de gemeenschap van Veelstengelige waterbies en de gemeenschap van Biesvaren en Waterlobelia. Deze gemeenschappen zijn sterk in kwaliteit en oppervlakte achteruitgegaan als gevolg van eutrofiëring en verdroging. Waterlobelia is verdwenen. Na herstelmaatregelen in het Voormeer zijn soorten als Bostelbies, Dwergzegge en Grondster van het Dwegbiezen-verbond en enkele soorten van de Oeverkruid-klasse (*Littorelletea*) als Gesteeld glaskroos, Oeverkruid (in natte jaren na 1998) sterk toegenomen. Grote biesvaren komt er nog voor en op twee plaatsen is de Kleine biesvaren weer aanwezig. Een groot deel van de amfibische zone van het Grote Meer bestaat momenteel uit de rompgemeenschap van Oeverkruid. Voor dit habitatype geldt een sense of urgency (wateropgave).

Conclusie: Dit habitatype komt matig ontwikkeld over flinke oppervlakte voor. Zeer lokaal zijn nog Biesvarens waargenomen (goed ontwikkeld). Er zijn goede mogelijkheden voor verbetering van de kwaliteit (tegengaan eutrofiëring) en uitbreiding van het oppervlak (vergroten aanvoer via lokale kwel en/of instroom schoon oppervlaktewater, verminderen wegzijging).

H3130: Oligotrofe tot mesotrofe stilstaande wateren met vegetatie behorend tot het *Littorelletalia uniflorae* en/of *Isoëto-Nanojuncetea*

Het habitatype is lokaal goed ontwikkeld aanwezig, zoals in het Wasven, waar door herstelmaatregelen recent kenmerkende soorten als Ondergedoken Moerasscherm, Naaldwaterbies, Moerashertshooi, Oeverkruid, Waterpostelein, Vlottende bies (hier nu zeer zeldzaam) zijn aangetroffen en ook de Nanocyperion-soorten Bleekgele droogbloem, Dwergzegge, Fraai duizendguldenkruid en Moerasdroogbloem. Op veel andere plekken is het type matig ontwikkeld aanwezig met bijvoorbeeld de Rompgemeenschap van Oeverkruid. In de Leemputten Van der Velden kwam de associatie van Veelstengelige waterbies vroeger goed ontwikkeld (met Moerasmele, Witbloeiende waterranonkel) voor. Ook nu komen in de Leemputten plaatselijk nog waardevolle gemeenschappen voor. Kenmerkende soorten van dit habitatype als Ondergedoken moerasscherm (vrij veel), Vlottende bies (veel) en Oeverkruid groeien er nog. Ook in het Kleine Meer komen plaatselijk nog plekken voor met associatiefragmenten of rompgemeenschappen uit de Oeverkruidklasse. De potenties voor behoud van kwaliteit en oppervlak zijn groot. Ook voor herstel en uitbreiding van het type zijn er goede mogelijkheden, mogelijk in mozaïek met H3110 (zeer zwak gebufferde vennen)

Conclusie: Het habitatype is in het Natura 2000-gebied op diverse plekken en met redelijke oppervlakte aanwezig, deels goed ontwikkeld, het merendeel echter matig ontwikkeld; behoud van oppervlakte en herstel zijn goed mogelijk door het tegengaan van eutrofiëring. Bij herstel van de hydrologie is ook uitbreiding en kwaliteitsverbetering goed mogelijk.

H3160: Dystrofe natuurlijke poelen en meren

Er komen verschillende vooral regenwater gevoede heidevennen in het gebied voor. De totale oppervlakte is vrij gering, maar ze komen verspreid over het hele gebied voor. Vroeger kwamen er goed ontwikkelde vormen van het type voor, bijvoorbeeld met Draadzegge. Deze zijn op de meeste plekken intussen gedegradeerd, maar herstelmaatregelen hebben bijvoorbeeld in het Bronven reeds tot een goede uitgangssituatie voor verdergaand herstel geleid. Bij verdere herstelmaatregelen is behoud van oppervlak en herstel van kwaliteit mogelijk.

Conclusie: Dit habitattype komt in een aantal vennen met samen een vrij kleine oppervlakte voor, deels goed ontwikkeld, maar merendeels matig. Er zijn potenties voor herstel van de kwaliteit bij hydrologisch herstel en interne beheermaatregelen.

H4010: Noord-Atlantische vochtige heide met Erica tetralix, Vochtige heide (zandgronden).

Het betreft *subtype A: vochtige heiden (hogere zandgronden)*. Op diverse plaatsen komen nog heiderestanten voor. De meeste zijn vergrast met Pijpestrootje als gevolg van verdroging, atmosferische depositie en successie door niet gevoerd heidebeheer. Een groot areaal is verdwenen als gevolg van bebossing in de 20^e eeuw. Op diverse plekken zijn herstelmaatregelen uitgevoerd of gepland die hebben geleid tot mogelijkheden voor heideherstel of hervestiging (kappen bos ten westen van Grootte Meer, omvormen naar heide van bos op Kriekelareduinen, heideherstel op Kortenhoeff). Aan de hoge zuidoever van het Grootte Meer heeft zich na het plaggen van enkele aren weer een Dopheidegemeenschap met o.a. honderden exemplaren Klokjesgentiaan gevestigd.

Verdere uitbreiding van vochtige heide rond de vennen is nodig om te voldoen aan de kernopgaven 6.1 (Herstel en duurzaam behoud van grote zeer zwakgebufferde vennen H3110 in grote open heidevelden.) en 6.09 (Verbinden heide- en stuifzandencomplexen met oog op fauna). Door verminderde verdamping draagt heideherstel bij aan het herstel van lokale kwel naar de vennen en daarmee aan het verbeteren van de watervoerendheid en verminderen van de gevoeligheid voor eutrofiëring.

Conclusie: Subtype A komt binnen het Natura 2000 gebied op diverse plaatsen voor, tezamen enkele tientallen (?) ha. Op de meeste plaatsen is het type matig ontwikkeld, lokaal alweer goed. De potenties voor uitbreiding van het oppervlak en herstel van de kwaliteit zijn zeer hoog.

Knelpunten

(codes corresponderen met de codering van de knelpunten in tabel 3 - bijlage)

Omgang met knelpunten en maatregelen

De verandering van milieu-omstandigheden kan door één of meerdere knelpunten worden veroorzaakt. Een knelpunt bestaat uit negatieve verandering van een milieuconditie gekoppeld aan een ingreep of oorzaak. Per knelpunt worden één of meerdere maatregelen aangegeven die nodig zijn om het knelpunt op te lossen. Zoveel mogelijk is getracht een heldere, één-op-één relatie weer te geven tussen knelpunt en maatregel. Bij knelpunten met een complexe oorzaak is dat echter niet mogelijk. Een knelpunt is dan aan meerdere maatregelen gekoppeld.

Voor het realiseren van de gebiedsdoelen voor habitattypen is het noodzakelijk om knelpunten op te lossen door uitvoering van de maatregelen. Welke van de geconstateerde knelpunten, de mate waarin de knelpunten worden opgelost en welke maatregelen daarvoor precies worden uitgevoerd zijn aspecten die in de Natura 2000 beheersplannen nader moeten worden uitgewerkt. Verbeterdoelen (verbeteren verspreiding, uitbreiding oppervlakte, verbetering kwaliteit) worden binnen het gebied in omvang, ruimte en tijd nader uitgewerkt. Ook moeten in veel gevallen de dimensies van maatregelen en hun exacte effect op herstel van habitattypen nader worden uitgewerkt. Wanneer meerdere knelpunten spelen en meerdere maatregelen mogelijk zijn voor het oplossen van knelpunten hoeven niet altijd perse alle genoemde maatregelen te worden uitgevoerd voor het realiseren van de habitatdoelen. In die gevallen geeft de analyse een palet van maatregelen waaruit kan worden gekozen. Een belangrijk aspect dat in de beheersplannen ook moet worden uitgewerkt is de volgorde van maatregelen. Bepaalde maatregelen hebben pas zin als andere eerst worden uitgevoerd.

Natuurlijke dynamiek waterregime

- a) **Verlaging grondwaterstand, toename fluctuatie grondwaterstand en afname inundatieduur door toegenomen wegzijging en/of afgenomen instroom oppervlaktewater door grondwateronttrekking voor drinkwater en industrie (in Nederland en België).** In het Groote Meer is dit effect veroorzaakt door de verminderde toestroming van oppervlaktewater en de toegenomen wegzijging naar de ondergrond. Het betreft hier de habitattypen H3110 zeer zwak gebufferde vennen en H3130 zwak gebufferde vennen. De meeste ondiepe grondwaterstandsmetingen in andere delen van het Natura 2000-gebied vertoonden hooguit een kleine verlaging als reactie op de toegenomen winningen. Voor herstel van natte heiden en dystrofe vennen lijkt dit knelpunt daarom minder groot.
- b) **Verlaging en toename fluctuatie grondwaterstand en afname inundatieduur a.g.v. toename verdamping door aanplant (naald)bossen.** De bossen zijn grotendeels in de 20^e eeuw aangeplant (de topografische kaart van rond 1850 geeft overwegend stuifzanden en heides aan) en heeft pas na de 2^e wereldoorlog zijn huidige oppervlak en dichtheid gekregen. Door de veel hogere verdamping in vergelijking met heide en stuifzand is de grondwateraanvulling sterk verminderd. De verdamping van gewoon naaldhout ligt zo'n 200 mm/jaar hoger dan heide (Runhaar et al., 2000), verschillen met stuifzand of met donker naaldhout zijn nog groter. Dit betekent een vermindering in grondwateraanvulling in grootteorde van 200.000 m³ of meer per jaar per km² naaldbos. Dit betekent een vermindering in grootteorde tussen de helft en tweederde t.o.v. de aanvulling onder heiden en stuifzanden
- c) **Verlaging en toename fluctuatie grondwaterstand en afname inundatieduur door ontwatering buiten het Natura 2000-gebied.** Op diverse plekken liggen direct tegen het Natura 2000-gebied ontwaterde gronden en diepe randsloten. Deze vangen ook

schoon water uit het Natura 2000-gebied af. Dit leidt in de randzone tot verlaging grondwaterstanden. Dit zal ook leiden tot een afname van lokale kwel of oppervlakkige afvoer naar laagten.

- d) **Verlaging en toename fluctuatie grondwaterstand en afname inundatieduur door ontwatering landbouwgronden binnen het Natura 2000-gebied (Groote Meer, Kortenhoeff).** Er liggen binnen Natura 2000-grenzen enkele landbouwenclaves die ontwaterd worden, o.a. direct ten noorden van het Groote Meer. Door de ontwatering wordt de opbolling van het grondwatervlak verminderd, met als gevolg lagere standen en minder lokale kwel. Een deel van het gedraineerde water komt wel in vennen terecht, maar is dan van slechte kwaliteit en kent piekafvoeren.
- e) **Verlaging en toename fluctuatie grondwaterstand en afname inundatieduur door grondwateronttrekking voor beregening (landbouw).** Er zijn op diverse plekken beregeningsputten t.b.v. landbouw aanwezig (o.a. rond Groote en Kleine Meer). Deze onttrekken juist in droge perioden grondwater. Gegevens over de totale omvang van deze onttrekkingen waren niet beschikbaar. Het is ook onduidelijk op welke diepte onttrokken wordt en of bij plaatsen geen lekkages in de slechtdoorlatende laag zijn veroorzaakt.
- f) **Verlaging en toename fluctuatie grondwaterstand en afname inundatieduur door ontwatering binnen bestaand natuurgebied (bosaanplanten).** Op diverse plekken zijn begreppeling of sloten in bossen en sloten langs wegen aanwezig.
- g) **Verlaging venpeil en afname inundatieduur door toegenomen wegzijging door beschadiging slecht doorlatende laag (zakputten Kleine Meer, veenlaag Groote Meer).**

Behoud natuurlijke trofiegraad

- h) **Externe en interne eutrofiëring door toestroming van nutriëntenrijk en sulfaatrijk grondwater door bemesting intrekgebied binnen Natura 2000-gebied (Enclave bij Groote Meer, Kortenhoeff).**
- i) **Externe eutrofiëring door toestroming van nutriëntenrijk oppervlaktewater uit landbouwgebied binnen Natura 2000 gebied (o.a. Enclave noordelijk van Groote Meer, Steertse Heide-Zuid).** Dit vormt in Groote Meer de belangrijkste bron van eutrofiëring. Een groot deel van het herkomstgebied zijn landbouwenclaves binnen Natura 2000-gebied Kalmthoutse Heide.
- j) **Externe eutrofiëring door toestroming van nutriëntenrijk oppervlaktewater door bemesting buiten Natura 2000-gebied (enclave Jagersrust, Steertse Heide-noord).**
- k) **Externe eutrofiëring door bladval.** Dit is het gevolg van de bosopslag rond de Leemputten.
- l) **Externe en interne eutrofiëring door toestroming van nutriëntenrijk en sulfaatrijk grondwater en oppervlaktewater door bemesting buiten Natura 2000-gebied (enclave Jagersrust ten westen van Kleine Meer).** Vanuit de enclave Jagersrust stroomt sterk eutroof slootwater naar de Leemputten en Kleine Meer. Door het reliëf zal ook eutrofiëring via het grondwater optreden. Mogelijk ligt ook een deel van het herkomstgebied van het instromend oppervlaktewater in Groote Meer buiten de grenzen van het Natura 2000-gebied (hier speelt niet de directe eutrofiëring via grondwater). De belasting met N en P door deze instroom is zeer hoog. Mogelijk

speelt aanvoer van vervuild water uit landbouwgebied ook in andere delen van het gebied

- m) Externe eutrofiëring vennen door begrazingsbeheer (uitwerpselen, Kleine Meer).** Dit speelde rond 1994 onder andere bij het Kleine Meer. Het is met regulier beheer te voorkomen.

Behoud geomorfodynamiek

- n) Afname windwerking vennen door bebossing.** De meeste vennen waaronder Grote en Kleine Meer en Leemputten zijn vanaf hun rand omgeven door aangeplante of opgeslagen bossen. Daardoor is de windwerking op het water, die zorgt voor het kaalblijven van een deel van de oevers, sterk verminderd. Gevolg is verminderde beschikbaarheid van plekken voor aan kale zandbodem gebonden soorten, zoals Waterlobelia. Geldt voornamelijk voor de habitattypen H3110 zeer zwakgebufferde vennen en H3130 zwakgebufferde vennen, die voor hun voortbestaan afhankelijk zijn van een zandbodem zonder organische laag.

Goed beheer

- o) Vergrassing door eutrofiëring en natuurlijke successie.** Vergrassing ligt in het gebied niet alleen aan het ontbreken van heidebeheer (successie), maar ook aan N-depositie en mogelijk verdroging. Met heidebeheer (plaggen, begrazen met schaapskudden) valt hierin te sturen.
- p) Verbossing en verstruweling.** Door successie is een deel van vroegere heidevelden in struweel of bos veranderd. Bij de Leemputten speelt mogelijk ook beschaduwing van het water door bomen en/of eutrofiëring door bladval een rol.
- q) Verdwijnen van pioniersituaties door successie en afname winddynamiek.**

Maatregelen

(nummers corresponderen met de nummering van de maatregelen in tabel 4 - bijlage)

- 1) **Aanpassing (verminderen, verplaatsen of inzet (diep)infiltratie) grondwateronttrekking (drinkwater en industrie; Nederland en België).** Over vermindering van de Vlaamse winning Essen zijn afspraken gemaakt, waarbij nader onderzoek moet uitwijzen of verdere reductie nodig is. De mogelijkheid van verplaatsen van waterwinning naar gebieden aan de voet van de Brabantse Wal is in onderzoek (project Water uit de Wal). Uit berekeningen naar de effecten van infiltratie blijkt dat infiltratie in het middeldiepe of ondiepe pakket een substantiële bijdrage kan leveren aan het vertragen van de wegzijging uit het Grootte Meer.
- 2) **Verminderen ontwatering buiten het Natura 2000-gebied.** Te denken valt aan het uit de landbouw nemen van landbouwenclaves (Jagersrust) en instellen bufferzones.
- 3) **Verminderen ontwatering landbouwgronden binnen het Natura 2000-gebied (Enclave ten noorden van Grootte Meer, Kortenhoeff).**
- 4) **Stoppen grondwateronttrekking voor beregening (landbouw).** Het gaat om winningen binnen het Natura 2000-gebied (landbouwenclave bij Grootte Meer, mogelijk ook Steertse Heide (België) (inspanning klein), maar ook buiten Natura 2000-gebied (Jagersrust maar ook wijdere omtrek, inspanning groot)
- 5) **Dempen ontwatering binnen bestaand natuurgebied (bosaanplanten).** De locaties waar dit speelt, dienen in kaart te worden gebracht
- 6) **Omvorming bos naar heide en stuifzand.** Met name rond de vennen kan dit veel natuurwinst opleveren door toename schone lokale kwel en verhoging grondwaterstanden (natte habitattypen) en herstel van de windwerking (zeer zwak en zwakgebufferde vennen). De maatregel is zeer effectief. Daarnaast past ze bij kernopgave 6.1 en draagt bij aan het vergroten van de habitattypen vochtige heide (hogere zandgronden, stuifzandheide en stuifzanden). In een klein deel van het gebied is de maatregel al uitgevoerd (ten westen van Grootte Meer, Kortenhoeff) of in uitvoering (Kriekelaereduinen).
- 7) **Omvormen naaldbos naar loofbos.** Hiermee wordt een reductie van de verdamping (m.n. winter) gestimuleerd.
- 8) **Maaien, plaggen, begrazen.** Valt onder regulier natuurbeheer. Begrazing venoevers, waar van toepassing, beëindigen of reguleren (b.v. schaapskudde met herder) i.v.m. ontwikkeling habitatype H3130 zwakgebufferde vennen.
- 9) **Oppervlakkig afgraven landbouwpercelen.** Indien nodig om langdurige af- uitspoeling nutriënten te voorkomen. Eenmalig voor omvormen verworven landbouwgronden of geëutrofieerde gronden. Het is van belang op te passen voor het beschadigen van slechtdoorlatende lagen.
- 10) **Schonen vennen.** In het Grootte Meer is deze maatregel van belang als de kwaliteit van het instromende oppervlaktewater verbeterd is. In het algemeen geldt dat als de hydrologische situatie verbeterd is, deze maatregel eenmalig nodig kan zijn om de organische laag te verwijderen. Hierbij is het van belang op te passen voor schade aan zaadbanken!
- 11) **Stoppen bemesting binnen Natura 2000-gebied (enclave oostzijde Grootte Meer, Steertse Heide, Kortenhoeff).** Deze maatregel is urgent voor het sterk verminderen

van de nutriëntenbelasting van het Grootte Meer. Een belangrijk deel van het landbouwgebied ligt op de Steertse Heide (België). Mogelijkheden liggen in aankoop van gronden of het bieden van vervangende grond. Naar vermeld tijdens KRW-Natura 2000 overleg bij de provincie Noord-Brabant (april 2007) is er bij veel boeren wel bereidheid om te verplaatsen, maar werkt de onmogelijkheid om mestquota over de landsgrens mee te nemen belemmerend.

- 12) **Stoppen bemesting buiten Natura 2000-gebied (Jagersrust, Steertse Heide noord).** Stoppen bemesting enclave Jagersrust (enkele tientallen hectare) is urgent voor het verminderen van de nutriëntenbelasting van het Kleine Meer en de Leemputten. In hoeverre op Belgisch grondgebied buiten Natura 2000-gebied gelegen landbouwgebied afwatert op het Grootte Meer dient in kaart te worden gebracht.
- 13) **Vergroten aanvoer oppervlaktewater en/of instellen aanvoer grondwater.** Behalve door het verminderen van de wegzijging op de Steertse Heide kan de aanvoer van oppervlaktewater naar het Grootte Meer ook weer worden vergroot door het aantakken van andere gebieden. Hierbij gelden dan wel strikte randvoorwaarden voor de waterkwaliteit. Waar het gaat om aanvoer uit gebied dat van nature niet op Grootte Meer kan afwateren, staat de wenselijkheid ter discussie. De aanvoer van grondwater kan dienen als overlevingsmaatregel, maar wordt over het algemeen niet als wenselijk gezien.
- 14) **Opslag verwijderen.** Wordt in grote heideterreinen periodiek uitgevoerd als aanvulling op integrale begrazing. Periodiek ook in natte heide en vennen. Goede resultaten in tegengaan vergrassing. Rond de Leemputten is deze maatregel nodig om beschaduwing en bladval tegen te gaan.
- 15) **Geen begrazing in vennen.** Dit kan worden bereikt door uitrasteren of door begrazing met herder.
- 16) **Afdichten zakputten Kleine Meer en eventuele lekkages in Veenlaag Grootte Meer.** De leemlagen in Kleine Meer dienen te worden afgedicht om de wegzijging te verminderen. Deze maatregel is urgent. Of herstel van de veenlaag van het Grootte Meer nodig is, is onduidelijk.

Dekking van maatregelen

Bij elke maatregel wordt aangegeven in hoeverre deze gedekt wordt met een plan of project waarover betrokken partijen overeenstemming hebben bereikt (bij maatregelen in natuurreservaat door beheerder, bij maatregel buiten natuurreservaat bestuurlijk akkoord van meerdere partijen). Ideeën en plannen zonder zo'n accordering gelden niet als dekking voor een maatregel. In sommige gevallen zijn er wel plannen of maatregelen uitgevoerd maar lossen die een knelpunt niet of slechts gedeeltelijk op. Bij de toekenning van de mate van dekking is daarom een inschatting gemaakt in hoeverre een plan een knelpunt oplost. Vanwege de korte looptijd van de kansen- en knelpuntenanalyse was het niet mogelijk om alle relevante informatie over plannen en beheermaatregelen te achterhalen. Over de dekking van maatregelen is daardoor op dit moment nog veel onbekend. Verder geldt dat in de loop der tijd de dekking van maatregelen snel kan veranderen. De huidige voorkanten geven wat betreft dekking een overzicht op basis van geactualiseerde informatie uit de inspraakronde van begin 2006 aangevuld met informatie die naderhand nog is opgevangen.

Prioritering

(zie tabel 3 en 4 - bijlage)

Het gebied kent een Sense of Urgency voor habitatype H3110 zeer zwak gebufferde vennen, dat thuishoort in het Grootte Meer: om verdere achteruitgang te voorkomen dient allereerst de eutrofiëring sterk te worden teruggedrongen, zonder dat dit leidt tot een verminderde aanvoer van water. Hiertoe is het nodig eerst de bemesting en bekalking in de betreffende landbouwgebieden (Steertse Heide inclusief Nederlandse enclave direct ten noorden van Grootte Meer en enclave Jagersrust bij Kleine Meer en Leemputten) sterk te verminderen en waar nodig afspoeling van aanwezig fosfaat te voorkomen (eventueel saneren bodem) en vervolgens de nutriëntenrijke bagger uit de vennen te verwijderen. Naar verwachting zal hiermee de kwaliteit van het type verbeteren en de oppervlakte gelijkblijven of toenemen. Uitbreiding van het oppervlak en verbetering van de kwaliteit van H3110 (zeer zwak gebufferde vennen) tot de vroegere oppervlakte binnen het Grootte Meer vergt herstel van de hydrologie. Hiertoe is het nodig de invloed van de waterwinning op wegzijging uit het meer en oppervlaktewaterinstroom naar het meer te verkleinen door aanpassingen in de waterwinning (vermindering winning, mogelijk infiltratie). Voor het versterken van de lokale kwel is het nodig naaldbos om te vormen naar heide en eventuele ontwatering te dempen (waardoor ook uitbreiding optreedt van de habitatypen H4010A vochtige heide (hogere zandgronden) en H2310 droge stuifzandheide en H2330 stuifzanden). In de kernopgaven wordt aangegeven dat deze vennen in grote open heidegebieden horen te liggen (ook van belang vanwege de windwerking). Deze combinatie van maatregelen past daarbij. Aanvullend zijn plaatselijk maatregelen nodig, zoals het dichten van gaten in de slecht doorlatende basis van het schijnspiegelsysteem (zakputten Kleine Meer, wellicht ook elders) en van sloten en greppels.

Met deze maatregelen worden ook de mogelijkheden voor behoud van oppervlak en kwaliteit van habitatype H3130 zwakgebufferde vennen in Grootte Meer, Kleine Meer en Leemputten sterk verbeterd.

Uitbreiding van oppervlakte en kwaliteitsverbetering van habitatype H4010A vochtige heiden (hogere zandgronden) en kwaliteitsverbetering van de habitatypen H3160 zure vennen en H3130 zwak gebufferde vennen kan op veel plaatsen in het Natura 2000-gebied worden bereikt door het omvormen van bos naar heide, dempen van ontwatering en rond vennen soms terugzetten van bosranden. Op diverse plaatsen zijn hiermee al goede effecten bereikt.

Systematiek van Sense of urgencies

Sense of urgencies (urgenties) zijn toegekend aan Natura 2000 gebieden ten behoeve van de analyse van de huidige situatie van kernopgaven die in het Natura 2000 doelendocument (LNV 2006) zijn vastgesteld. Kernopgaven geven verbeteringen aan voor clusters van habitattypen en soorten die sterk onder druk staan en waarvoor Nederland van groot tot zeer groot belang is. Deze kernopgaven vergen op landschapsniveau en op gebiedsniveau een samenhangende aanpak in beheer en inrichting. Een sense of urgency voor een kernopgave is toegekend als binnen nu en 10 jaar mogelijk een onherstelbare situatie ontstaat. In de voorkanten wordt bij een habitatype de sense of urgency weergegeven indien een habitatype deel uitmaakt van een kernopgave met een sense of urgency.

Er is onderscheid gemaakt in sense of urgencies met betrekking tot het nemen van maatregelen in de waterhuishouding (wateropgave) en met betrekking tot het nemen van beheermaatregelen (beheeropgave). Doorgaans zal een habitatype met een sense of urgency één of meerdere grote knelpunten hebben die samenhangen met betreffende sense of urgency. In de 'Toelichting en legenda' wordt uitgebreider in gegaan op de link tussen knelpunten en sense of urgencies.

Kennislacunes

- Behalve de situatie rond het Groote Meer, die uitgebreid is onderzocht, waren er weinig gegevens beschikbaar over andere delen van het Natura 2000-gebied.
- Van een groot deel van het gebied waren binnen de looptijd van dit project geen (recente) vegetatiegegevens beschikbaar.
- De verbreiding van slecht doorlatende veen- en lemlagen is onvoldoende bekend, daardoor is de omvang van intrekgebieden van natte laagten niet duidelijk. Dit geldt ook voor de onder dek/stuifzand begraven veenlaag rond het Groote Meer. Het kwantitatief voorspellen van de effecten van maatregelen zoals omvormen bos naar heide wordt daardoor bemoeilijkt.
- In hoeverre is afbraak opgetreden van veenlagen onder vennen a.g.v. verdroging gepaard gaande met een toename van de doorlatendheid.
- Is zeer zwakke en zwakke buffering van vennen mogelijk zonder aanvoer van grond- of oppervlaktewater?
- Kwantitatieve invloed bebossing op hydrologie natte heiden en vennen onbekend.

Geraadpleegde bronnen

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in 2005 en is bijgewerkt in 2006 en 2007. De analyse is gebaseerd op informatie uit makkelijk toegankelijke bronnen en aangevuld met informatie van beheerders.

Beekman, W., M. Van Baar, F. Van Vliet, m.b.v. J.S. Rijk, P.J. Stuyfzand, M.H. Jalink, J. Peters, B. van der Wal, W. Swierstra, J.A.M. Eerhart, Y. Graafsma (2006). Infiltratie op de Brabantse Wal. Verkenning in het kader van Verdrogingsbestrijding rond het Groote Meer. Rapport Evides N.V./Provincie Noord-Brabant, Den Bosch.

Beekman, W., M. Van Baar, F. van Vliet, m.b.v. J.S. Rijk, P.J. Stuyfzand, J. Peters (2006). Infiltratieproef Ossendrecht. Open Infiltratie. i.o.v. Evides

- Beers, P. van (1995). Inventarisatie Noord-Brabantse Vennen 1994. Rapport Provincie Noord-Brabant
- Buro Bakker (1998). Botanische monitoring District westhoek. Deel 1, Kortenhoeff.
- Buro Bakker (1995). Botanische monitoring District westhoek. Deel 1, Kortenhoeff.
- Dekker W., N. Paardekoper, I. Van't Verlaat & R. Vermeulen (1997). Beheersplan voor Landgoed Kortenhoeff, 1997. Hogeschool Delft.
- EGG consult/Pranger en Tolman ecologen (2002). Plantensoortenkartering Kortenhoeff, 2002-2003. EGG consult/Pranger en Tolman ecologen, Groningen.
- Iwaco (1996). Verdrogingsonderzoek Brabantse Wal. Fase 1: Inventarisatie. Iwaco, 's Hertogenbosch.
- Projectteam Brabantse Wal (1996). Plan van Aanpak verdrogingsbestrijding Brabantse Wal. Provincie Noord Brabant.
- Staatsbosbeheer (1999). Interne Kwaliteitsbeoordeling Brabantse Wal.
- Staatsbosbeheer (2000). Dagvlinders van Kortenhoeff 1998-2000.
- Stuurman, R. en P. De Louw (2002). Ecohydrologische systeemanalyse van het Grootte Meer bij Ossendrecht. TNO, Delft.
- Swierstra, W. en B.J. van der Wal (2006). Infiltratieproef Brabantse Wal. Aanvullende modellering en berekening. i.o.v. Projectgroep Infiltratie Brabantse Wal
- Van Kalmthout, G. (1999). Planteninventarisatie 1998 Landgoed Grootte Meer. Stichting Floron
- Van der Voo, E.E. (1966). De plantengroei van de Leemputten bij de Kleine Meer onder Ossendrecht. *De Levende Natuur* 69, p.253-259
- Van der Voo, E.E. (1965). De gevolgen van de wateronttrekking voor de flora van "De Grootte Meer" onder Ossendrecht. RIVON-mededeling no.253. (*Gorteria* 3: p.126-130)
- Van Veen, R., R. Geraeds, J. Jansen (2005). Inrichtingsvisie Jagersrust. Rapport Grontmij

Informatie verder ingewonnen bij:

- Sjaak Rijk, Jos van Wesel (Evides), Robert Ketelaar, Wilton de Dooij (Natuurmonumenten), Perry de Louw (NITG-TNO)
- Veldwaarnemingen M. Jalink tijdens veldbezoeken in december 2005/april 2006 in het kader van het project "Infiltratie op de Brabantse Wal" i.o.v. Projectgroep Infiltratie Brabantse Wal.

Bijlagen

Tabel 3: Knelpunten in relatie tot habitattypen. Betekenis van de kleuren en symbolen staat in tabel 5 en wordt in de 'Toelichting en legenda' nader toegelicht. De nummers in de kolom 'Maatregelen om knelpunt op te lossen' verwijzen naar maatregelen in tabel 4.

Brabantse Wal (128)	Habitattypen							
	3110	3130	3160	4010A				
Kwaliteit actueel								
Kwaliteit ecologische potentie								
Sense of urgency (landelijke kernopgave)								
Knelpunt	Ernst knelpunt				Prioriteit	Inspanning	Maatregel	Dekking
<i>Natuurlijke dynamiek waterregime</i>								
a) Verlaging grondwaterstand, toename fluctuatie grondwaterstand en afname inundatieduur door toegenomen wegzijging en/of afgenomen instroom oppervlaktewater door grondwateronttrekking voor drinkwater en industrie (in Nederland en België)	!!	!!	!	!	●	■	1,13	▲+▲
b) Verlaging en toename fluctuatie grondwaterstand en afname inundatieduur a.g.v. toename verdamping door aanplant (naald)bossen	!!	!!	!!	!!	●	■	6,7	▲
c) Verlaging en toename fluctuatie grondwaterstand en afname inundatieduur door ontwatering buiten het Natura 2000-gebied	!!	!!	!!	!!	●	■/■	2	▲
d) Verlaging en toename fluctuatie grondwaterstand en afname inundatieduur door ontwatering landbouwgronden binnen het Natura 2000-gebied (enclave Groote Meer, e.v.t. Steertse Heide)	!!	!!	!!	!!	●	■	3	▲
e) Verlaging en toename fluctuatie grondwaterstand en afname inundatieduur door grondwateronttrekking voor beregening (landbouw)	?	?	?	?	?	■/■	4	▲
f) Verlaging en toename fluctuatie grondwaterstand en afname inundatieduur door ontwatering binnen bestaand natuurgebied (bosaanplanten)	!!	!!	!!	!!	●	■	5	▲

Vervolg tabel 3

Habitattypen	3110	3130	3160	4010A				
Knelpunt	Ernst knelpunt				Prioriteit	Inspanning	Maatregel	Dekking
<i>Natuurlijke dynamiek waterregime (vervolg)</i>								
g) Verlaging venpeil en afname inundatieduur door toegenomen wegzijging door beschadiging slecht doorlatende laag (zakputten Kleine Meer, veenlaag Grote Meer)	?	!!	?		●	■	16	▲
<i>Behoud natuurlijke trofiegraad</i>								
h) Externe en interne eutrofiëring door toestroming van nutriëntenrijk en sulfaatrijk grondwater door bemesting intrekgebied binnen Natura 2000-gebied (Enclave bij Grote Meer, Kortenhoeff)	!	!		?	?	■	9,11	▲
i) Externe eutrofiëring door toestroming van nutriëntenrijk oppervlaktewater uit landbouwgebied binnen Natura 2000 gebied (o.a. Enclave noordelijk van Grote Meer, Steertse Heide-Zuid)	!!	!!	?		●	■	13	▲
j) Externe eutrofiëring door toestroming van nutriëntenrijk oppervlaktewater door bemesting buiten Natura 2000-gebied (enclave Jagersrust, Steertse Heide-noord)	!!	!!	?		●	■	12	▲
k) Externe eutrofiëring door bladval (Leemputten, ook andere vennen?)		!	?		●	■	14	▲
l) Externe en interne eutrofiëring door toestroming van nutriëntenrijk en sulfaatrijk grondwater en oppervlaktewater door bemesting buiten Natura 2000-gebied (enclave Jagersrust ten westen van Kleine Meer)	?	!!			●	■	12	▲
m) Externe eutrofiëring vennen door begrazingsbeheer (uitwerpselen, Kleine Meer)	?	!!	?		●	■	14	▲
<i>Behoud geomorfodynamiek</i>								
n) Afname windwerking vennen door bebossing	!!	!!			●	■	6	▲
<i>Goed beheer</i>								
o) Vergrassing door eutrofiëring en natuurlijke successie				!!	●	■	8	▲
p) Verbossing en verstruweling				!!	●	■	15	▲
q) Verdwijnen van pioniersituaties door successie en afname winddynamiek	!!	!!			●	■	6,10	▲6 ▲10

Tabel 4: *Overzicht van maatregelen voor het oplossen van knelpunten.*



Maatregel om knelpunt op te lossen	Dekking maatregel door bestaande plannen	
1) Stoppen/ verminderen/ verplaatsen grondwateronttrekking/ inzet van infiltratie (drinkwater en industrie; Nederland en België)	▲ + ▲	Waterwinning Essen (Vlaanderen) is gereduceerd, voor handhaven winning is onderzoek als voorwaarde gesteld; volgens modelberekeningen kan middeldiepe infiltratie bij Groote Meer wegzijging uit meer en uit aanvoerende watergangen flink verminderen, maar technische uitvoerbaarheid onzeker;
2) Verminderen ontwatering buiten het Natura 2000-gebied	▲	Er zijn plannen, status is onduidelijk
3) Verminderen ontwatering landbouwgronden binnen het Natura 2000-gebied (Groote Meer, Kortenhoeff)	▲ + ▲	Kortenhoeff in voorbereiding of uitvoering, Groote Meer niet gedekt, overige onduidelijk
4) Stoppen grondwateronttrekking voor beregening (landbouw)	▲	Er zijn beregeningsputten, waarschijnlijk ook binnen Natura 2000 gebied, omvang en locatie onttrekkingen niet goed bekend
5) Dempden ontwatering binnen bestaand natuurgebied (bosaanplanten)	▲ + ▲	In gekapte bossen is ontwatering afgedamd of gedempt, status plannen voor andere gebieden is onduidelijk
6) Omvorming bos naar heide en stuifzand	▲ + ▲	Er zijn al bossen gekapt (tussen Groote en Kleine Meer, Kortenhoeff, Kriekelareduinen najaar 2007; status plannen voor andere gebieden is onduidelijk
7) Omvormen naaldbos naar loofbos	▲	Er zijn plannen, status is onduidelijk
8) Maaien, plaggen, begrazen	▲	Er zijn plannen, status is onduidelijk
9) Oppervlakkig afgraven landbouwpercelen	▲	Indien nodig om fosfaatuit/afspoeling te voorkomen
10) Schonen vennen	▲	
11) Stoppen bemesting binnen Natura 2000-gebied (oostzijde Groote Meer, Kortenhoeff, Steertse Heide (Belgisch Natura 2000 gebied))	▲	Info uit werkconferentie Provincie Noord-Brabant:: veel boeren uit belgisch gebied willen wel naar Nederlands gebied verplaatsen, maar het feit dat ze hun mestquotum niet mee naar Nederland kunnen nemen weerhoudt ze. Grensoverschrijdende afspraken nodig over mestquota om proces te versnellen. Ook kosten niet gedekt, Nederland kan hierin investeren om eutrofiëringsprobleem te verminderen.
12) Stoppen bemesting buiten Natura 2000-gebied (Jagersrust, Belgisch grondgebied)	▲	Info uit werkconferentie Provincie Noord-Brabant:: veel boeren uit belgisch gebied willen wel naar Nederlands gebied verplaatsen, maar het feit dat ze hun mestquotum niet mee naar Nederland kunnen nemen weerhoudt ze. Grensoverschrijdende afspraken nodig over mestquota om proces te versnellen. Ook kosten niet gedekt, Nederland kan hierin investeren om eutrofiëringsprobleem te verminderen.
13) Vergroten aanvoer oppervlaktewater en/of instellen aanvoer grondwater	▲	Extra afwateringsgebieden (mits schoon) aantakken is praktisch denkbaar; deze maatregelen ook mogelijk als tijdelijke maatregel.
14) Opslag verwijderen	▲	Regulier beheer
15) Geen begrazing in vennen	▲	Onduidelijk of dit nog gebeurt
16) Afdichten zakputten Kleine Meer en eventuele lekkages veenlaag Groote Meer	▲	

Tabel 5: Legenda bij tabel 3 en 4.



Kwaliteit van habitatype

	Habitatype goed ontwikkeld aanwezig
	Habitatype matig ontwikkeld aanwezig
	Habitatype afwezig en potenties voor ontwikkeling
	Habitatype afwezig en geen potenties voor ontwikkeling
	Habitatype deels goed en deels matig ontwikkeld aanwezig
	Habitatype goed ontwikkeld aanwezig; tevens potenties voor uitbreiding
	Habitatype matig ontwikkeld aanwezig; tevens potenties voor uitbreiding
	Kwaliteit onzeker of onbekend




Sense of urgency (vanuit kernopgave Natura 2000)

	Beheeropgave: op korte termijn is een beheeropgave benodigd ten aanzien van de kernopgave waarvan het habitatype onderdeel is, anders verandert de situatie tussen nu en 10 jaar onherstelbaar
	Wateropgave: op korte termijn is een wateropgave benodigd ten aanzien van de kernopgave waarvan het habitatype onderdeel is, anders verandert de situatie tussen nu en 10 jaar onherstelbaar





Ernst knelpunt

	Groot: <ul style="list-style-type: none"> • habitatype is afwezig, of • verdwijnt/ zal verdwijnen, of • oppervlakte/ kwaliteit neemt sterk af/ zal sterk afnemen, of • mogelijkheden voor uitbreiding sterk beperkt, of • mogelijkheden voor verbetering kwaliteit sterk beperkt
	Klein: <ul style="list-style-type: none"> • goede kwaliteit is beperkt aanwezig of kwaliteit gaat langzaam achteruit, of • beperkt voorkomen habitattypen of kwaliteit in klein deel van Natura 2000-gebied, of • oppervlakte/ kwaliteit neemt weinig af, of • mogelijkheden voor uitbreiding weinig beperkt, of • mogelijkheden voor verbetering kwaliteit weinig beperkt




Zekerheid inschatting knelpunt

	Zeker aanwezig: abiotische en vegetatiekundige gegevens duiden op hetzelfde knelpunt
	Waarschijnlijk aanwezig: abiotische of vegetatiekundige gegevens duiden op het knelpunt
	Onduidelijk of knelpunt optreedt of hoe groot het is

Prioriteit oplossen knelpunt

	Laag: zonder oplossing kleine afwijking van instandhoudingsdoel of weinig vermindering van herstelpotentie
	Matig: zonder oplossing enig verlies van typische plantensoorten van instandhoudingsdoel of matig verlies van herstelpotentie
	Groot: zonder oplossing onherroepelijk verlies van typische plantensoorten van instandhoudingsdoel of sterke vermindering van herstelpotentie
	Onbekend: als de zekerheid van een knelpunt is geclassificeerd als 'onduidelijk of knelpunt optreedt of hoe groot het is'


Benodigde inspanning om knelpunt op te lossen

	Klein: vergt binnen Natura 2000-gebied aanpassingen van inrichting of beheer
	Groot: vergt buiten Natura 2000-gebied functieverandering of -beperking op lokale schaal
	Zeer groot: vergt wijziging dure infrastructuur of buiten Natura 2000-gebied inspanning op landschapsschaal

Dekking maatregel door bestaande plannen

	Volledig gedekt
	Gedeeltelijk gedekt
	Niet of nauwelijks gedekt
	Niet gedekt en noodzaak moet onderzocht worden
	Dekking onduidelijk
	Maatregel uitgevoerd
	Maatregel in uitvoering
	Maatregel bestuurlijk akkoord en uitvoering gepland
	Maatregel bestuurlijk akkoord/uitvoering <i>niet</i> gepland

Overig

	Niet uitgewerkt
---	-----------------

Colofon

Project

Knelpunten- en kansanalyse Natura 2000-gebieden

Opdrachtgever

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit,
Directie Natuur

Redactie en uitgave

Kiwa Water Research, Nieuwegein

Uitvoering onderzoek

Kiwa Water Research & EGG-consult

Projectnummer Kiwa Water Research

30.7047.050

Bronvermelding

Kiwa Water Research & EGG (2007). Knelpunten- en kansanalyse Natura 2000-gebieden. Kiwa Water Research, Nieuwegein/ EGG, Groningen.

Informatie en vragen

Camiel Aggenbach, Kiwa Water Research (030-60 69 553)
Mark Jalink, Kiwa Water Research (030-60 69 586)
Email: Natura2000@kiwa.nl